

Журавлев А.А.
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург
bsp@mtf.ustu.ru

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ В ИСХОДНОЙ ШИХТЕ ДСП-100 НА ЕЕ СОДЕРЖАНИЕ В ЖИДКОМ МЕТАЛЛЕ ПО РАСПЛАВЛЕНИЮ

По данным лом перерабатывающих предприятий РФ и других развитых стран, начиная с 50-х гг. XX в. и до наших дней, все заметней проявляется тенденция к повышению содержания меди в металлическом ломе и соответственно в выплавляемых из него сталях. Повышенное содержание меди в сталях оказывает существенное влияние на ее механические свойства, прокаливаемость, коррозионную стойкость в атмосферных условиях и др., отсюда изучение влияния загрязненности лома медью и другими вредными элементами на компоновку шихты в ДСП представляет определенный интерес при выплавке качественных сталей. Повышенный спрос на высококачественные стали за последние годы упрочил позиции электросталеплавильного производства для которого вариативность шихты (особенно металлолома) колеблется в пределах 25–100 %. Дефицит качественного лома (с минимальным содержанием вредных примесей) необходимого для выплавки качественных сталей заставляет металлургов заменять его на переделный чугун, либо на дорогое металлизированное сырье, разубоживая (разбавляя) такие примеси как медь, что существенно влияет на себестоимость получаемой стали. Учитывая выше изложенное, нами предпринята попытка увязать влияние количества меди в шихте ДСП на ее содержание в жидком металле по расплавлению при различном соотношении лома, переделного чугуна и так называемого жидкого остатка – «болота». Для этого на кафедре металлургии железа и сплавов была разработана программа расчета материального баланса выплавки стали в ДСП большой производительности – емкостью 80–140 т. Как правило, выплавка стали в этих печах ведется в два периода – *плавления и окислительного* – с оставлением части (10–20 %) жидкого металла по окончании плавки. Поскольку по расплавлению шихты в ДСП вся имеющаяся в ней медь полностью переходит в расплавленный металл, то для снижения содержания меди в металле необходимо вводить в состав исходной шихты материалы разубожи-

вающие медь в расплаве – чугун либо металлизированное сырье. Расчеты материального баланса плавки проводились для исходного содержания меди в шихте – 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,4 и 0,5 % при изменении доли передельного чугуна в шихте от 5 до 35 % и постоянной доле жидкой фазы – 10 % (при этом доля лома марки А4 менялась в пределах от 85 до 55 %). Расчеты выполнены для сталей марок Ст 20, 25, 30, 35, 40. Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Расчетные показатели

№ пп	Компоненты шихты, %			Содержание меди в исходной шихте, %.				
	лом	Перед. чугун	«Болото» (жидк. металл)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
	Содержание меди в металле по расплавлению шихты, %							
1.	100	-	-	0,107	0,215	0,322	<u>0,300</u> •	
2.	85	5	10	0,105	0,198	0,299		
3.	80	10	10	0,101	-	-		
4.	75	15	10	0,096	0,177	0,257	0,298••	
5.	70	20	10	0,091	-	-		
6.	65	25	10	0,085	0,155	0,225	0,295	0,37
7.	60	30	10	0,08	0,144	0,209		
8.	55	35	10	0,074	0,123	0,193		
9.	50	50	-	-	0,106	0,162		

• – $C_{и}^{шихты} = 0,28 \%$, •• – $C_{и}^{шихты} = 0,35 \%$.

Приведенные расчеты показывают, что при использовании 100 % лома в шихте ДСП максимально допустимое содержание меди в ней при выплавке углеродистых сталей должно быть менее 0,28 % (для попадания в ГОСТ $C_{и} \leq 0,3 \%$). При содержании меди в шихте 0,1–0,3 % любое соотношение компонентов шихты – лома, передельного чугуна и жидкой фазы (кроме 100 % лома при 0,3 % $C_{и}$) обеспечивает меньшее допустимого ГОСТом содержания меди в металле по расплавлению шихты в ДСП. Содержание меди в шихте более 0,35 % недопустимо.